

BEST AVAILABLE COPY

GAS FUEL PIPING DEVICE

BEST AVAILABLE COPY

Patent number: JP11036989
Publication date: 1999-02-09
Inventor: OOTAKA AKIFUMI
Applicant: HONDA MOTOR CO LTD
Classification:
 - **International:** B60K15/01; F17C5/00; F17C13/04; B60K15/00;
 F17C5/00; F17C13/04; (IPC1-7): F02M21/02;
 B60K15/01; F02M37/00
 - **European:** B60K15/01B; F17C5/00D4; F17C13/04
Application number: JP19970212743 19970724
Priority number(s): JP19970212743 19970724

Also published as:

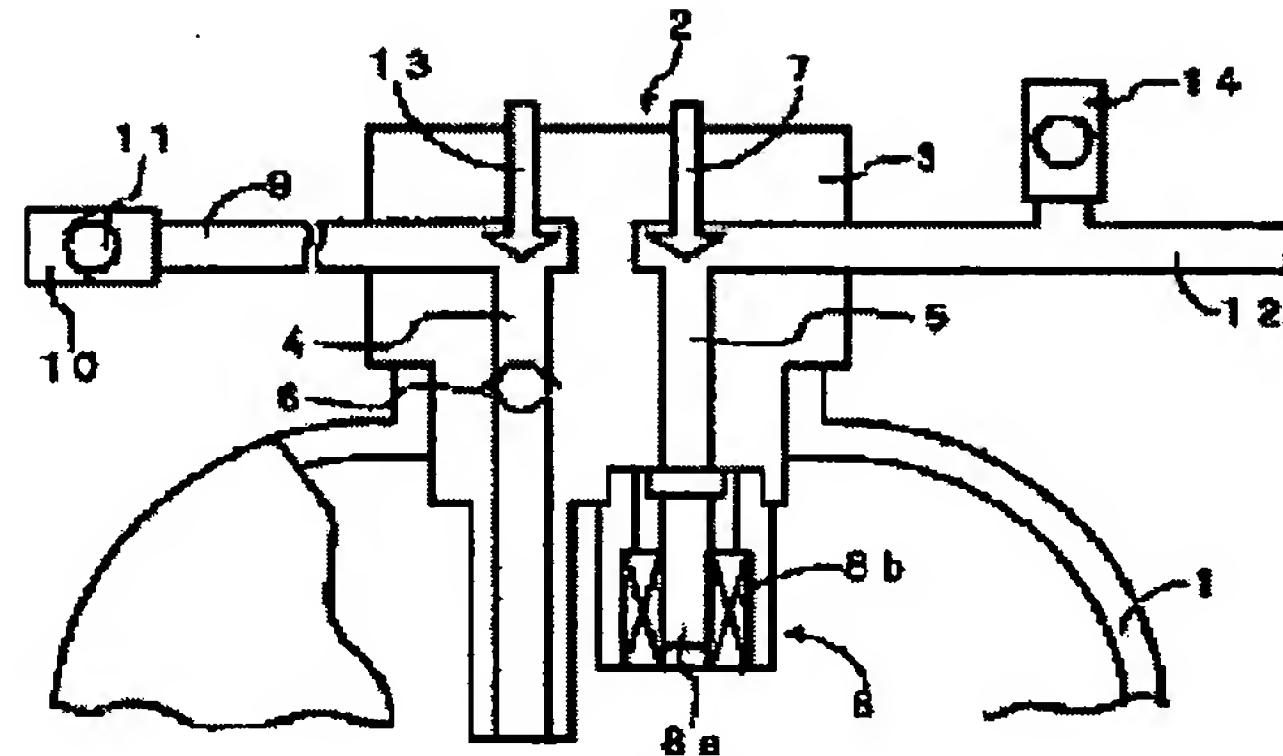


EP0893293 (A2)
 US5992219 (A1)
 EP0893293 (A3)
 EP0893293 (B1)
 DE69822006T (T2)

[more >>](#)[Report a data error](#)

Abstract of JP11036989

PROBLEM TO BE SOLVED: To increase the leakage inspection efficiency of compressed natural gas piping. **SOLUTION:** A filling passage 4 and a feeding passage 5 are formed in a valve main body 3 provided at the port of a compressed natural gas(CNG) filling container 1, a manual shutoff valve 13 and a check valve 6 are provided in the filling passage 4, and a manual shutoff valve 7 is provided in the feeding passage 5. Also as solenoid valve 8 is installed at the open end of the feeding passage 5. At the end part of a filling pipe 9 connected to the filling passage 4, a CNG filling port 10 is provided. To the feeding passage 5, a piping 12 leading to an engine is connected. When CNG is filled into the container 1, the solenoid valve 8 is closed. When CNG is fed to the engine, the solenoid valve 8 is opened. In leakage test, the shutoff valves 7 and 13 are closed, inspection gas is filled through a leak inspection filling port 14 and filling port 10 and, based on a variation in pressure inside the piping 9 and 12, it is judged whether leakage is present or not.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (JP)

(12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-36989

(43)公開日 平成11年(1999)2月9日

(51)Int.CI.⁶

F02M 21/02
B60K 15/01
F02M 37/00

識別記号

F I

F02M 21/02
37/00
B60K 15/02

V
J
E

審査請求 有 請求項の数14 FD (全8頁)

(21)出願番号 特願平9-212743

(22)出願日 平成9年(1997)7月24日

(71)出願人 000005326

本田技研工業株式会社
東京都港区南青山二丁目1番1号

(72)発明者 大▲高▼ 彰文
埼玉県和光市中央一丁目4番1号 株式会
社本田技術研究所内

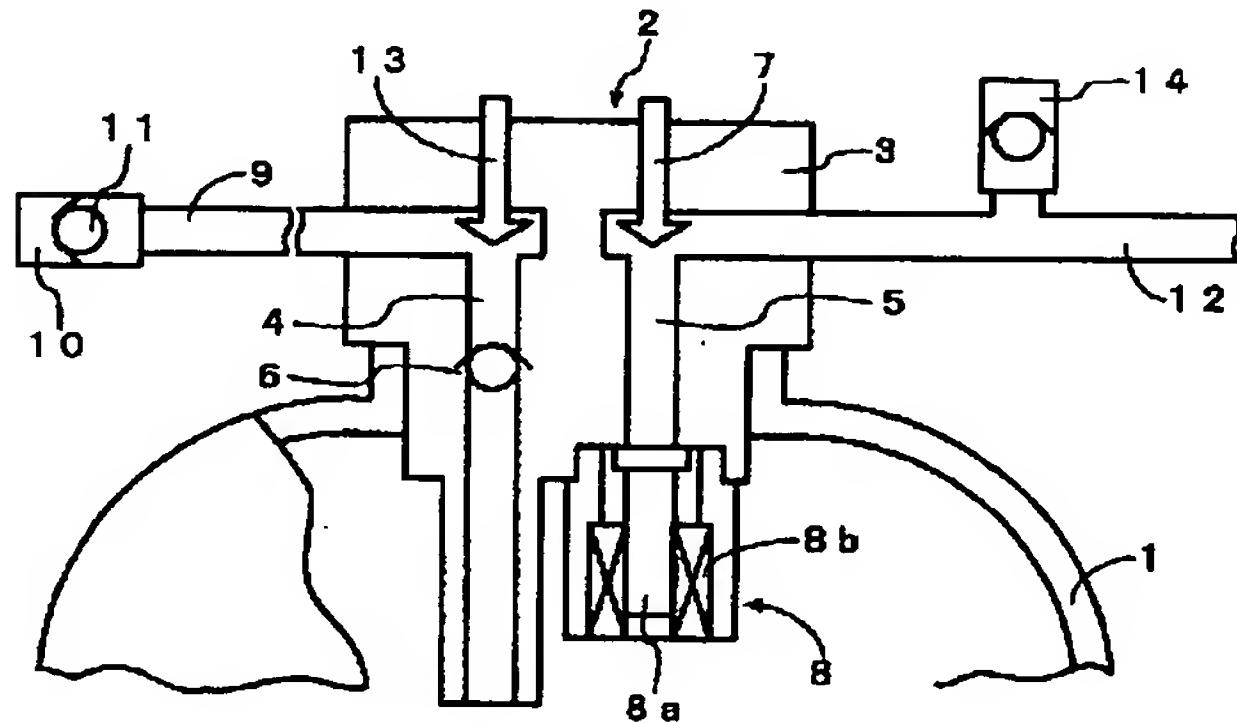
(74)代理人 弁理士 平木 道人 (外1名)

(54)【発明の名称】ガス燃料用配管装置

(57)【要約】

【課題】圧縮天然ガス用配管におけるリーク検査の効率向上を図る。

【解決手段】CNGの充填容器1の口に設けられた弁本体3には、充填通路4と供給通路5が形成され、充填通路4には手動遮断弁13と逆止弁6が、供給通路5には手動遮断弁7が、それぞれ設けられる。供給通路5の開放端には電磁弁8が設けられている。充填通路4に接続された充填配管9の端部にはCNGの充填口10が設けられている。供給通路5にはエンジンに至る配管12が接続されている。容器1へのCNG充填時には電磁弁8を閉じる。エンジンへのCNG供給時には電磁弁8を開く。リーク検査では、遮断弁7、13を閉じ、リーク検査用充填口14および充填口10から検査用ガスを注入し、配管9、12の圧力変化をもとにリークの有無を判断する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 充填容器にエンジン用のガス燃料を充填するための充填用配管と、前記充填容器からエンジンへガス燃料を供給するための供給用配管とを有するガス燃料用配管装置において、

前記充填用配管を前記充填容器内へ接続する充填通路と、

前記供給用配管を前記充填容器内へ接続する供給通路と、

前記充填通路を遮断する充填通路遮断弁と、前記供給通路を遮断する供給通路遮断弁と、

前記充填用配管に設けられたガス充填口と、

前記供給用配管に設けられたリーク検査用ガス充填口とを具備したことを特徴とするガス燃料用配管装置。

【請求項 2】 充填容器にエンジン用のガス燃料を充填するための充填用配管と、前記充填容器からエンジンへガス燃料を供給するための供給用配管とを有するガス燃料用配管装置において、

前記充填用配管を前記充填容器内へ接続する充填通路と、

前記供給用配管を前記充填容器内へ接続する供給通路と、

前記充填用配管および供給用配管をつなぐバイパスと、前記充填通路を遮断する充填通路遮断弁と、

前記供給通路を遮断する供給通路遮断弁と、

前記バイパスを遮断する中間遮断弁と、

前記充填用配管に設けられたガス充填口とを具備したことを特徴とするガス燃料用配管装置。

【請求項 3】 前記中間遮断弁が、弁体を進退させて弁を開閉する手動操作弁であることを特徴とする請求項 2 記載のガス燃料用配管装置。

【請求項 4】 前記充填通路、供給通路、充填通路遮断弁、および供給通路遮断弁が形成された弁本体を具備し、該弁本体が前記充填容器頭部に組み付けられていることを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載のガス燃料用配管装置。

【請求項 5】 前記充填通路、供給通路、バイパス、充填通路遮断弁、供給通路遮断弁、および中間遮断弁が形成された弁本体を具備し、該弁本体が前記充填容器頭部に組み付けられていることを特徴とする請求項 2 または 3 記載のガス燃料用配管装置。

【請求項 6】 前記充填通路遮断弁および供給通路遮断弁が、弁体を進退させて弁を開閉する手動操作弁であることを特徴とする請求項 1 ～ 5 のいずれかに記載のガス燃料用配管装置。

【請求項 7】 前記供給通路遮断弁が、前記充填容器方向への流体の流れを遮断する逆止弁であることを特徴とする請求項 2、3、5 のいずれかに記載のガス燃料用配管装置。

【請求項 8】 前記充填通路および供給通路の、前記充

填容器内への開放端に隣接して設けられたヒータを具備したことを特徴する請求項 1 ～ 7 のいずれかに記載のガス燃料用配管装置。

【請求項 9】 バッテリと、

前記バッテリからの電力を前記ヒータに供給する回路と、

前記回路中に設けられ、充填容器への燃料ガスの充填開始に応答して前記回路を導通させるスイッチ手段と、前記充填開始時に起動されて予定時間経過後に前記回路を遮断する通電時間制限手段とを具備したことを特徴とする請求項 8 記載のガス燃料用配管装置。

【請求項 10】 バッテリと、

前記バッテリからの電力を前記ヒータに供給する回路と、

前記回路中に設けられ、充填容器への燃料ガスの充填開始に応答して前記回路を導通させるスイッチ手段と、前記充填容器内の圧力が予定圧力に達したときに検出信号を出力する圧力センサと、

前記圧力センサからの検出信号に応答して前記回路を遮断する通電時間制限手段とを具備したことを特徴とする請求項 8 記載のガス燃料用配管装置。

【請求項 11】 前記供給通路の前記充填容器内への開放端に設けられ、エンジンからのガス燃料要求指示の有無に対応して該開放端を開閉する電磁弁を具備したことを特徴とする請求項 1 ～ 10 記載のガス燃料用配管装置。

【請求項 12】 充填容器にエンジン用のガス燃料を充填するための充填用配管と、前記充填容器からエンジンへガス燃料を供給するための供給用配管とを有するガス燃料用配管装置において、

前記充填用配管および前記供給用配管を前記充填容器内へ接続する共通通路と、前記共通通路に隣接して設けられたヒータとを具備したことを特徴するガス燃料用配管装置。

【請求項 13】 バッテリと、

前記バッテリからの電力を前記ヒータに供給する回路と、

前記回路中に設けられ、充填容器への燃料ガスの充填開始に応答して前記回路を導通させるスイッチ手段と、前記充填開始時に起動されて予定時間経過後に前記回路を遮断する通電時間制限手段とを具備したことを特徴とする請求項 12 記載のガス燃料用配管装置。

【請求項 14】 バッテリと、

前記バッテリからの電力を前記ヒータに供給する回路と、

前記回路中に設けられ、充填容器への燃料ガスの充填開始に応答して前記回路を導通させるスイッチ手段と、前記充填容器内の圧力が予定圧力に達したときに検出信号を出力する圧力センサと、

前記圧力センサからの検出信号に応答して前記回路を遮

断する通電時間制限手段とを具備したことを特徴とする請求項12記載のガス燃料用配管装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ガス燃料用配管装置に関し、特に、リーク検査を行うのに適した構造を有するガス燃料用配管装置に関する。

【0002】

【従来の技術】例えば自動車において、燃料をボンベまたはタンクに充填し、かつ該ボンベ等からエンジンへ燃料を供給するため車内に配管が施される。圧縮天然ガス(CNG)を燃料とする自動車の配管の一例を図10に示す。同図において、CNGが充填される容器1の口には弁組立体2が設けられる。該弁組立体2は弁本体3を含み、該弁本体3には充填通路4および供給通路5が形成されている。前記充填通路4の途中には逆止弁6、前記供給通路5の途中には手動遮断弁7がそれぞれ設けられている。前記供給通路5の、容器1側開放端には該開放端を開閉するための電磁弁8が設けられている。前記充填通路4に接続された充填配管9の端部にはCNGの充填口10が設けられている。充填口10には逆止弁11が設けられている。一方、供給通路5にはエンジン(図示しない)に至る配管12が接続されている。

【0003】CNGを容器1に充填する時には電磁弁8を閉じ、CNGは充填口10から注入されて配管9および充填通路4を通じて容器1に充填される。エンジンへのCNG供給時には電磁弁8が開かれる。CNGは供給通路5および配管12を通じてエンジンへCNGを供給される。電磁弁8の故障時等には手動遮断弁7を閉じることでCNGの流出を防止する。

【0004】配管のリーク検査は、次のように行われる。まず、充填用配管9のリーク検査では電磁弁8を閉じる。充填口10から検査用のガス、例えば窒素ガスを注入し、容器1をも含めて該窒素ガスをフル充填した後、配管9の圧力変化をもとにリークの有無を判断する。供給用配管12のリーク検査では、手動遮断弁7を閉じ、配管12の途中に設けるリーク検査用充填口(図示しない)から検査用のガスを注入し、配管12に窒素ガスを充填した後、該配管12の圧力変化をもとにリークの有無を判断する。

【0005】CNGが充填される容器の口に設けられる弁組立体としては、上記構造のもののほか、充填通路と供給通路を分離配置せず、同軸上に一体的に配置して共通化したものも知られている。例えば、特開平7-301359号公報には充填通路と供給通路を分離配置せず一体的に配置したCNG用弁組立体の一例が開示されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】上記従来の弁組立体では、リーク検査時に次のような問題点があった。すなわ

ち、充填側つまり配管9の検査においては、検査用のガスを配管9だけでなく容器1にもフル充填しなくてはならず、この充填に時間がかかるだけでなく、ガス抜きにも時間がかかるため、リーク検査の作業効率の向上を図ることができない。また、リーク検査に大量の窒素ガスを必要とするという問題点もある。

【0007】本発明は、この問題点を解消し、容器に検査用のガスを充填したり、またそれを排出したりするという手順をとらずに効率的に配管のリーク検査をすることを可能にするガス燃料用配管装置を提供すること目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決し、目的を達成するための本発明は、充填容器にエンジン用のガス燃料を充填するための充填用配管と、前記充填容器からエンジンへガス燃料を供給するための供給用配管とを有するガス燃料用配管装置において、前記充填用配管を前記充填容器内へ接続する充填通路と、前記供給用配管を前記充填容器内へ接続する供給通路と、前記充填通路を遮断する充填通路遮断弁と、前記供給通路を遮断する供給通路遮断弁と、前記充填用配管に設けられたガス充填口と、前記供給用配管に設けられたリーク検査用ガス充填口とを具備した点に第1の特徴がある。

【0009】また、本発明は、前記第1の特徴に加えて、前記充填用配管および供給用配管をつなぐバイパスと、前記バイパスを遮断する中間遮断弁とを設けるとともに、前記リーク検査用ガス充填口は除いた点に第2の特徴がある。さらに、本発明は、前記充填通路および供給通路の、前記充填容器内への開放端に隣接してヒータを設けた点に第3の特徴がある。

【0010】第1の特徴によれば、充填通路遮断弁および供給通路遮断弁によって充填通路および供給通路を遮断できるので、充填用配管および供給用配管を、充填容器からそれぞれ分離できる。また、第2の特徴によれば、充填通路遮断弁および供給通路遮断弁を閉じるとともに中間遮断弁を開くことによって、充填用配管および供給用配管は容器と分離される一方で、バイパスを通じて互いに連通される。さらに、第3の特徴によれば、充填通路および供給通路をヒータによって暖めることができる。

【0011】

【発明の実施の形態】以下に、図面を参照して本発明を詳細に説明する。図1は本発明の第1実施形態に係る自動車エンジン用CNGの配管装置の要部を示す図である。以下の説明で参照する各図面において図10と同符号は同一または同等部分を示す。図1において、供給用配管12はエンジン(図示せず)に結合される。電磁弁8は往復動自在に設けられたプランジャ8aを有していて、該プランジャ8aはその先端が供給通路5の容器1側開放端にばね(図示せず)で押圧されている。エンジ

ンからのCNG供給指令が図示しない制御装置から出力されると、これに応答して電磁弁8のコイル8bに通電され、プランジャー8aは吸引されて前記供給通路5の容器1側開放端が開かれる。

【0012】充填口10と逆止弁6との間には、前記手動遮断弁（第1遮断弁）7とは別に、第2遮断弁13が設けられていて、供給用配管12にはリーク検査用充填口14が設けられている。第1および第2遮断弁7, 13は、弁本体3に螺栓された弁体を有していて、該弁体をレンチ等の工具を使用して送り込んだり後退させたりすることにより、充填通路5, 4を遮断したり開いたりすることができる。

【0013】リーク検査は、次のように行う。まず、充填用配管9のリーク検査時は、第2遮断弁13を閉じて、充填口10から検査用ガスを注入する。配管9内が予定圧力になるまで検査用ガスを注入した後、該配管9内の圧力変化を圧力計（図示せず）によって監視し、リークの有無を判断する。また、供給側のリーク検査時は、第1遮断弁7を閉じて、リーク検査用充填口14から検査用ガスを注入する。配管12内が予定圧力になるまで検査用ガスを注入した後、該配管12内の圧力変化を圧力計（図示せず）によって監視し、リークの有無を判断する。このようにリーク検査時には、容器1内にリーク検査用ガスを充填させることなく、直接の検査対象である配管9または12だけにリーク検査用ガスを充填させることによってリーク検査を行うことができる。

【0014】リーク検査後の通常の動作時においては、第1および第2遮断弁7, 13は共に開放し、電磁弁8のみを閉じて充填口10からCNGを充填する。なお、電磁弁8は通常期ばねによって付勢されて閉じられている。CNGの充填終了後は制御装置からの燃料供給指令に応答して電磁弁8を開き、エンジンからの燃料供給要求に対応する。

【0015】次に、第2実施形態を説明する。図2は第2実施形態に係る自動車エンジン用CNGの配管装置の要部を示す図である。同図において、前記充填通路4と供給通路5とにはそれぞれ第1遮断弁7および第2遮断弁13を設けるとともに、充填通路4と供給通路5とをつなぐバイパス通路15を設ける。前記バイパス通路15には、該バイパス通路15を開閉可能な第3遮断弁つまり中間遮断弁16が設けられている。第2遮断弁13は供給通路5を開閉し、電磁弁8方向へのガスの流通を可能にしたり遮断したりする。この第2実施形態ではリーク検査専用の充填口は設けておらず、充填口10のみによってCNGの充填およびリーク検査用ガスの注入を行う。

【0016】リーク検査時は、次のように行う。第2遮断弁13を閉じて、逆止弁6方向へのガスの流入を禁止するとともに、第1遮断弁7を閉じて、電磁弁8方向へのガスの流入を禁止する。それとともに、中間遮断弁1

10

20

30

40

50

6を開いて充填通路4と供給通路5とを連通させる。こうしておいて充填口10から検査用ガスを注入すれば、容器1側には検査用ガスは流入せず、配管9, 12にだけ検査用ガスを充満させることができる。この状態で、第1実施形態と同様に、リークの有無を判断すれば1回の操作で充填用配管9および供給用配管12のリーク検査を終わらせることができる。なお、上述の手順でリークが発見された場合は、中間遮断弁16を閉じて再びリークの有無を判断すれば、リークが充填用配管9で発生しているのか、供給用配管12で発生しているのかを見極めることができる。

【0017】第2実施形態における通常の動作時においては、第1および第2遮断弁7, 13はともに開放し、中間遮断弁16および電磁弁8は閉じて充填口10からCNGを充填する。CNGの充填終了後は制御装置からの指令に応答して電磁弁8を開閉してエンジンからのCNG供給要求に対応する。

【0018】次に、第2実施形態の変形例としての第3実施形態を説明する。図3は第3実施形態に係る自動車エンジン用CNGの配管装置の要部を示す図である。同図において、充填用配管9と供給用配管12とをつなぐバイパス通路18を設ける。このバイパス通路18は前記バイパス通路15を弁本体3の外部に設けたものに相当する。バイパス通路18には、該バイパス通路18を開閉可能な第4遮断弁つまり中間遮断弁19が設けられている。この中間遮断弁19は前記中間遮断弁16と同様の機能を果たす。

【0019】リーク検査は第2実施形態と同様に行うことができる。第1遮断弁7と第2遮断弁13とを閉じて、それぞれ電磁弁8方向および逆止弁6方向へのガスの流入を禁止する。それとともに、中間遮断弁19を開いて充填通路4と供給通路5とを連通させる。こうしておいて充填口10から検査用ガスを注入すれば、容器1側には検査用ガスは流入せず、配管9, 12にだけ検査用ガスを充満させることができる。この状態で、第1実施形態と同様に、リークの有無を判断すれば1回の操作で充填用配管9および供給用配管12のリーク検査を終わらせることができる。第2実施形態と同様、リークが発見された場合は、中間遮断弁19を閉じて再びリークの有無を判断することで、リークが充填用配管9で発生しているのか、供給用配管12で発生しているのかを見極めることができる。

【0020】通常の動作時においては、第1および第2遮断弁7, 13はともに開放し、中間遮断弁19および電磁弁8は閉じて充填口10からCNGを充填する。CNGの充填終了後は制御装置からの指令に応答して電磁弁8を開閉してエンジンからのCNG供給要求に対応する。

【0021】第2, 3実施形態は、それぞれ次のように変形できる。図4は第2実施形態の変形例を示す図、図

5は第3実施形態の変形例を示す配管装置の図である。いずれの図においても、供給通路5に、前記第1遮断弁7に代えて、該供給通路5のガスが容器1方向に流入しないように逆止弁17を設けている。図4の変形例においては、リーク検査時と通常の運転時とでは第2遮断弁13および中間遮断弁16のみを操作して配管を切り換えればよい。図5の変形例においては、第2遮断弁13と中間遮断弁19のみを操作して配管を切り換えればよい。

【0022】次に、本発明の第4実施形態を説明する。容器1の弁本体3はCNGが充填される際にジュール・トムソン効果により温度が急激に低下する。弁本体3に取り付けられている電磁弁8には弁座を密封するためのOリング等の樹脂部品が使用されており、急激な温度変化を伴う熱サイクルにより前記樹脂部品が影響を受け、材質の劣化を促進させるおそれがある。

【0023】そこで、第4実施形態では、弁本体3にヒータを設けて、弁本体3の急激な温度低下を回避できるようにしている。図6は上記第1実施形態の配管装置において、特に、ヒータを有するものを示す図である。ヒータ20は充填通路4の容器1内への開放端を含む突出部1aの根元部分に形成された溝に嵌め込まれている。この例では、ヒータ20をCNGの充填側にのみ設けたが、該ヒータ20を大型のものとして、供給通路5をも含めて包囲するようにしてもよい。なお、ヒータ20としては、セラミック等で被覆して発熱部がCNGと直接接触して反応するがないようにしたセラミックヒータが好ましい。もちろん、CNGと反応を起こさないように、ヒータ20を弁本体3に取り付けた後、表側をカバーすることによってセラミックヒータ以外のヒータとすることもできる。

【0024】図7はヒータ20に対する給電のための回路例である。同図において、自動車に搭載されるバッテリ21をヒータ20に接続し、該バッテリ21およびヒータ20間にスイッチ22を設ける。スイッチ22は、例えばフューエルリッドつまり前記充填口10の蓋の開閉に連動させ、充填開始のためにフューエルリッドが開かれたときにヒータ20に通電され、充填が終了してフューエルリッドが閉じられたときにヒータ20への通電を停止するように構成する。

【0025】上記回路において、タイマと該タイマのタイムアップ時に接点を開く通電時間制限回路23を設けるようにしてもよい。すなわち、前記スイッチ21が閉じたときに通電時間制限回路23のタイマが起動し、そのタイマがタイムアップした時に、給電回路に直列配置された接点を開くようにする。そうすることによって、フューエルリッドが開いたときから前記タイマの設定値Tの後にヒータ20への通電が停止される。

【0026】前記通電時間制限回路23を、容器1内の圧力が予め設定した値に上昇したことを検出して出力を

発生する圧力センサと該圧力センサの出力によって前記接点を開いてヒータ20への通電を遮断するように構成することもできる。容器1内にCNGがある程度充填されて圧力が上昇すると、ジュール・トムソン効果が低下して温度低下の程度が低減してくることから、圧力が予定値以上に達した後は、ヒータ20の通電を停止できるようにする。前記通電時間制限手段のタイマ値は、前記圧力が予定値以上に達するまでの時間を予め実験等により予測し、この時間をもとに設定するのがよい。

【0027】図8は容器内圧力、容器(弁本体)温度、およびヒータ20の温度変化を時間経過に対応させて示した図である。ヒータ20はスイッチ21がオンとなった後、時間Tが経過するまでオンになっている。この図から理解されるように、時間Tが経過するまで、ヒータ20の温度は上昇する。容器温度は当初低下するが、ヒータ20の温度上昇に連れて、上昇に転ずる。容器内圧力はCNGの充填が進むに連れて上昇する。前記タイマのタイマ値Tは容器温度が一旦低下して初期値に戻るまでの時間に相当する値に設定するのがよい。

【0028】図9は、第5実施形態に係る配管装置の構成を示す図であり、CNGの充填通路と供給通路とを共通化した弁本体3の構造におけるヒータ20の設置例を示す図である。同図において、通路9と通路12の中間点から容器1側に分岐した共通通路25の端部には電磁弁26が設けられている。そして、電磁弁25を取り囲むように、弁本体3に設けられた溝にヒータ20が配設されている。

【0029】電磁弁26はハウジング26a内に配置されたコイル26bと該コイル26bの中心に往復動自在に設けられたプランジャ26cとを有する。この電磁弁26は、まず、プランジャ26cがコイル26b内に吸引されて小径のパイロットオリフィスが開き、さらに次の段階でプランジャ26cが大きく移動するとポペットつまりプランジャ26c先端部cが弁本体3側の弁座から離間して共通通路25が開く。このように2段階の動作をさせることにより、急激な動作を回避するようにしている。この種のパイロット動作型の電磁弁は特開平7-301359号公報に記載されている。なお、符号27は共通通路25を開閉する遮断弁である。

【0030】なお、上述の実施形態において、遮断弁7、13、16、19、27等は手動操作するものを想定したが、これは電源がとれない緊急の場合に対応できるようにしたためであって、電源の供給が確保できる場合は電磁式の遮断弁としてもよい。

【0031】

【発明の効果】以上の中から明らかなように、請求項1の発明によれば、充填通路および供給通路を個別に遮断して充填用配管および供給用配管を、充填容器からそれぞれ分離できる。したがって、例えばリーク検査時には充填用配管および供給用配管のみに検査用ガスを充填

すればよいので、充填容器に検査用ガスをフル充填するという時間と費用の無駄を省くことができる。請求項2の発明によれば、リーク検査用の充填口を必要とせず、燃料ガスの充填口から1回の充填操作で充填用配管と供給用配管にリーク検査用ガスを充填することができる。

【0032】請求項3の発明によれば、中間遮断弁が手動遮断弁であるので、リーク検査時には該遮断弁を手動操作することにより、リーク検査に適した管路を形成することができる。請求項4の発明によれば、充填通路や供給通路等を弁本体に一括したまとめられるので構成の簡素化を図れる。請求項5の発明によれば、充填通路や供給通路、中間遮断弁等を弁本体に一括したまとめられるので構成の簡素化を図れる。

【0033】請求項6の発明によれば、供給通路遮断弁および供給通路遮断弁が手動遮断弁であるので、リーク検査時には該遮断弁を手動操作することにより、リーク検査に適した管路を形成することができる。請求項7の発明によれば、供給通路遮断弁として逆止弁を用いたので、リーク検査時に手動遮断弁を操作する手間を省くことができる。

【0034】請求項8の発明によれば、充填通路および供給通路をヒータによって暖めることができるので、急速充填時のジュール・トムソン効果による充填通路および供給通路の温度低下を防止でき、該充填通路および供給通路近傍に設けられる部品の、急激な材質劣化を防止することができる。

【0035】請求項9の発明によれば、必要な時間だけヒータに通電することができるのでバッテリ等から供給される電力の消費の無駄を省くことができる。請求項10の発明によれば、請求項9の発明と同様、必要な時間だけヒータに通電することができる。請求項11の発明によれば、エンジンからの要求に応じて電磁弁が作動し、適切に燃料を供給することができる。

【0036】請求項12の発明によれば、充填通路および供給通路の機能を1本の共通通路で兼用した場合において、前記ジュール・トムソン効果による共通通路の温

度低下を防止でき、該共通通路近傍に設けられる部品の、急激な材質劣化を防止することができる。請求項13の発明によれば、必要な時間だけヒータに通電することができるので無駄を省くことができる。請求項14の発明によれば、請求項13と同様、必要な時間だけヒータに通電することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 第1実施形態に係るガス燃料用配管装置の構成図である。

【図2】 第2実施形態に係るガス燃料用配管装置の構成図である。

【図3】 第3実施形態に係るガス燃料用配管装置の構成図である。

【図4】 第2実施形態の変形例に係るガス燃料用配管装置の構成図である。

【図5】 第3実施形態の変形例に係るガス燃料用配管装置の構成図である。

【図6】 第4実施形態に係るガス燃料用配管装置の構成図である。

【図7】 ヒータの通電用回路の一例を示す回路図である。

【図8】 本願発明の実施形態に係るガス燃料用配管装置の各種条件の変化を示す図である。

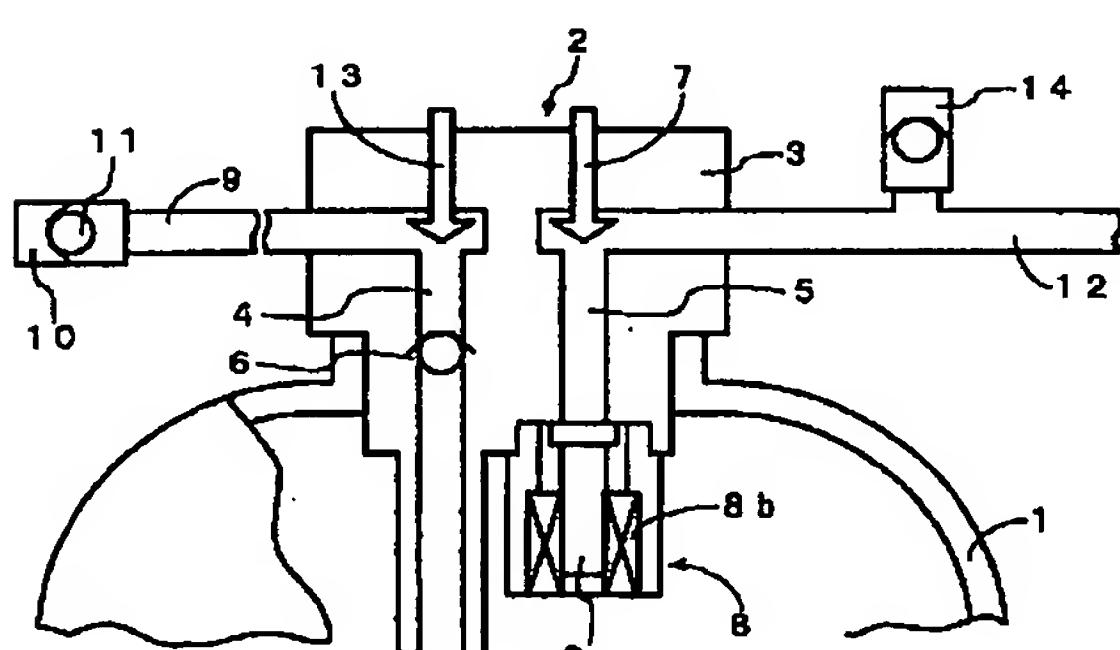
【図9】 第5実施形態に係るガス燃料用配管装置の構成図である。

【図10】 従来のガス燃料用配管装置の構成図である。

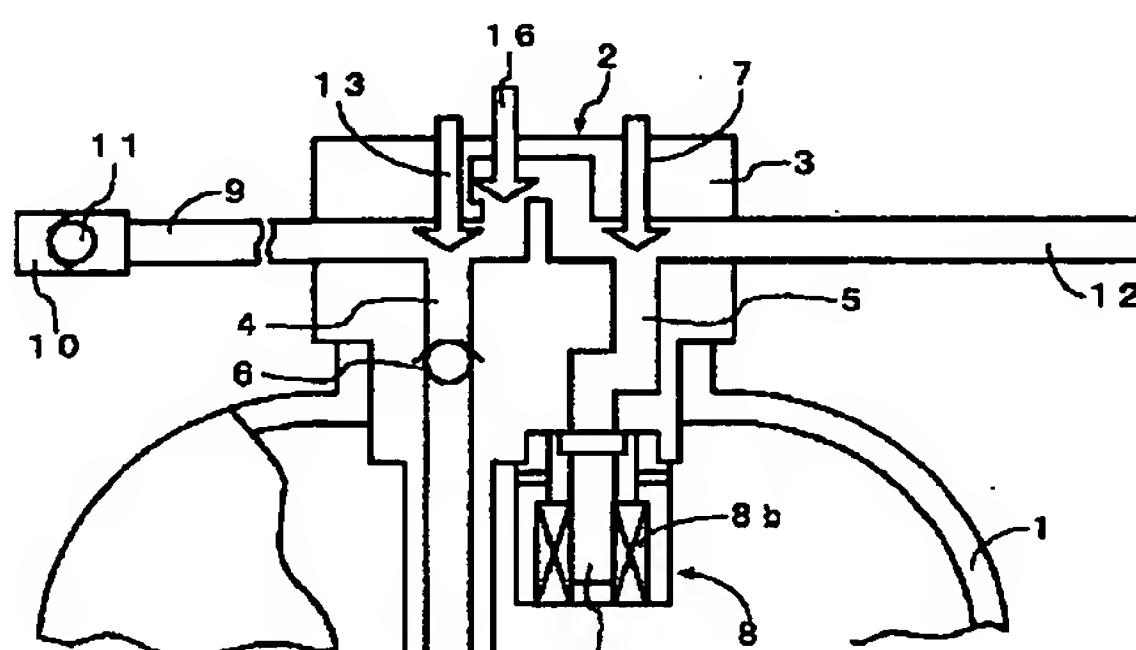
【符号の説明】

1…容器、 2…弁組立体、 3…弁本体、 4…充填通路、 5…供給通路、 6, 11, 17…逆止弁、 7…第1遮断弁、 8, 26…電磁弁、 9…充填用配管、 10…充填口、 12…供給用配管、 13…第2遮断弁、 14…リーク検査用充填口、 15, 18…バイパス通路、 16…第3遮断弁、 19…第4遮断弁、 20…ヒータ、 25…共通通路

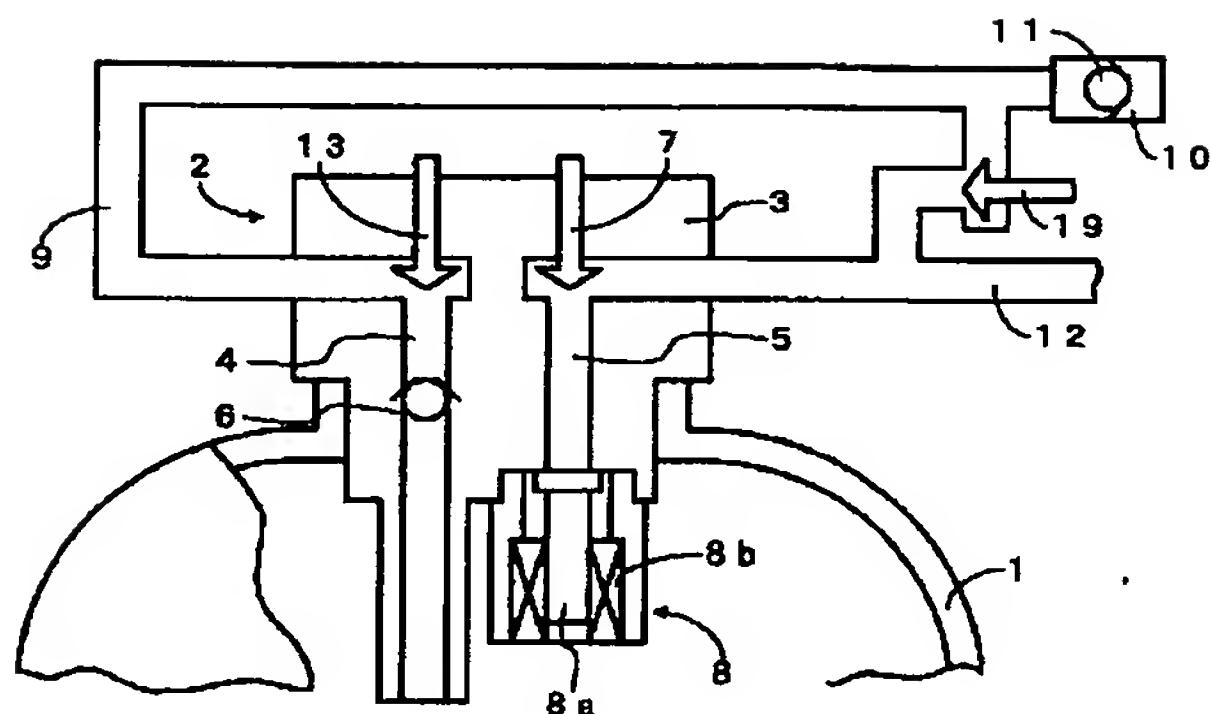
【図1】



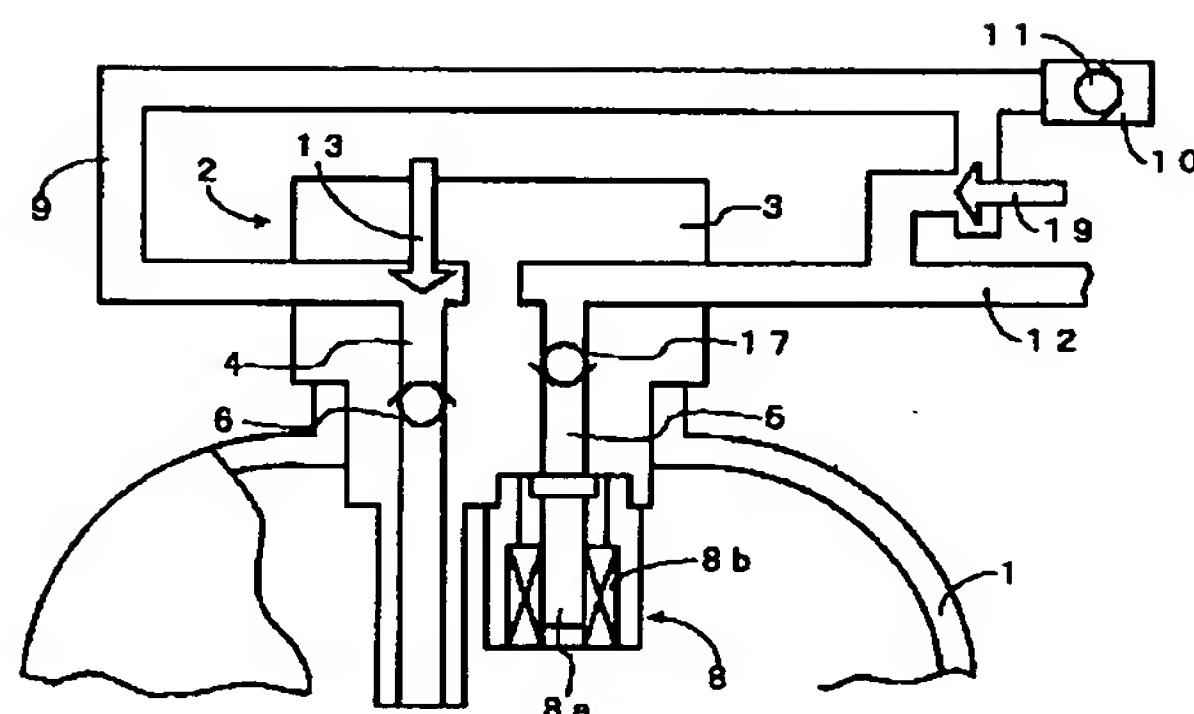
【図2】



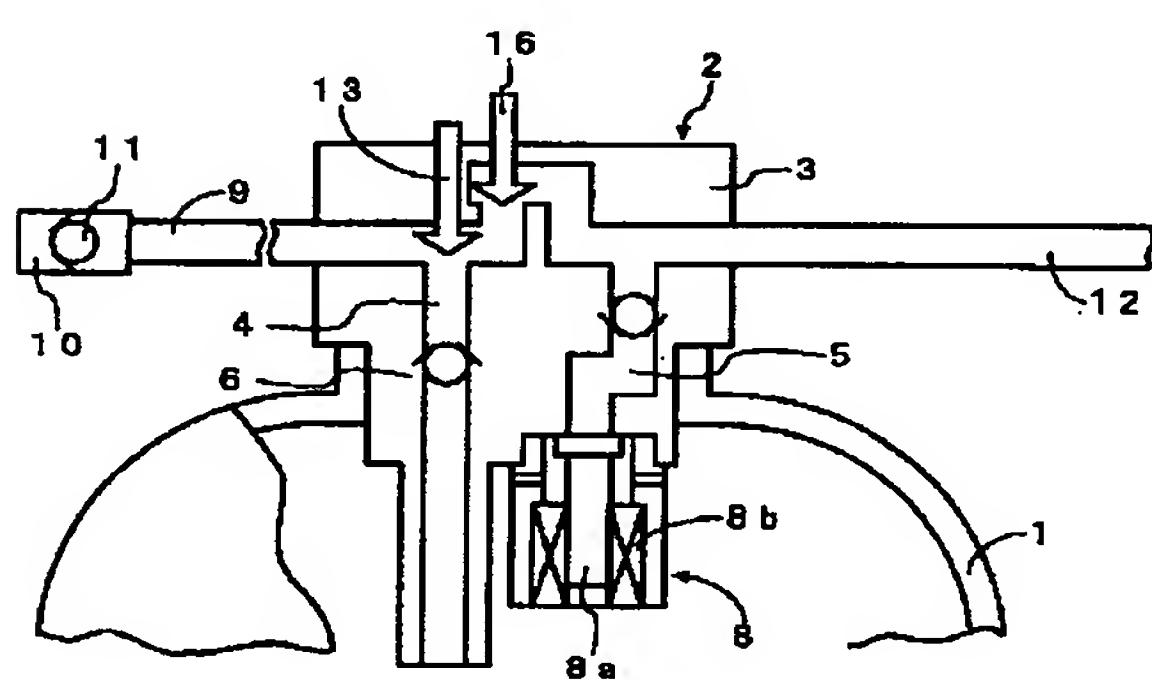
【図 3】



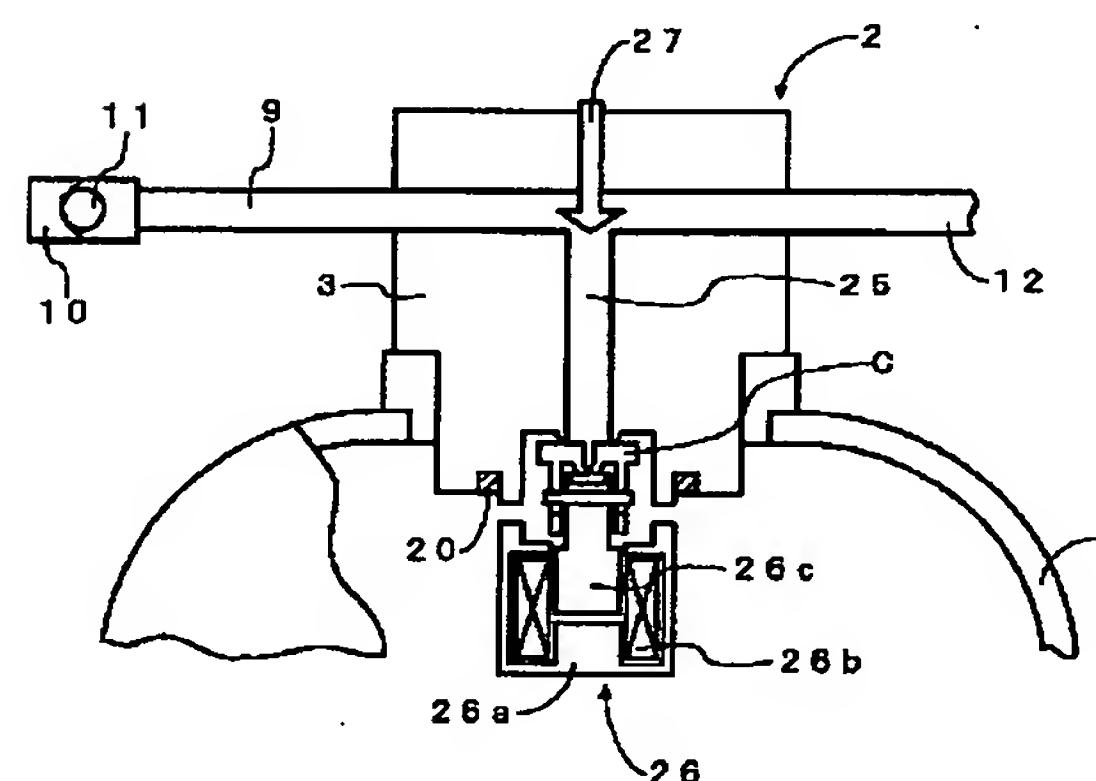
【図 5】



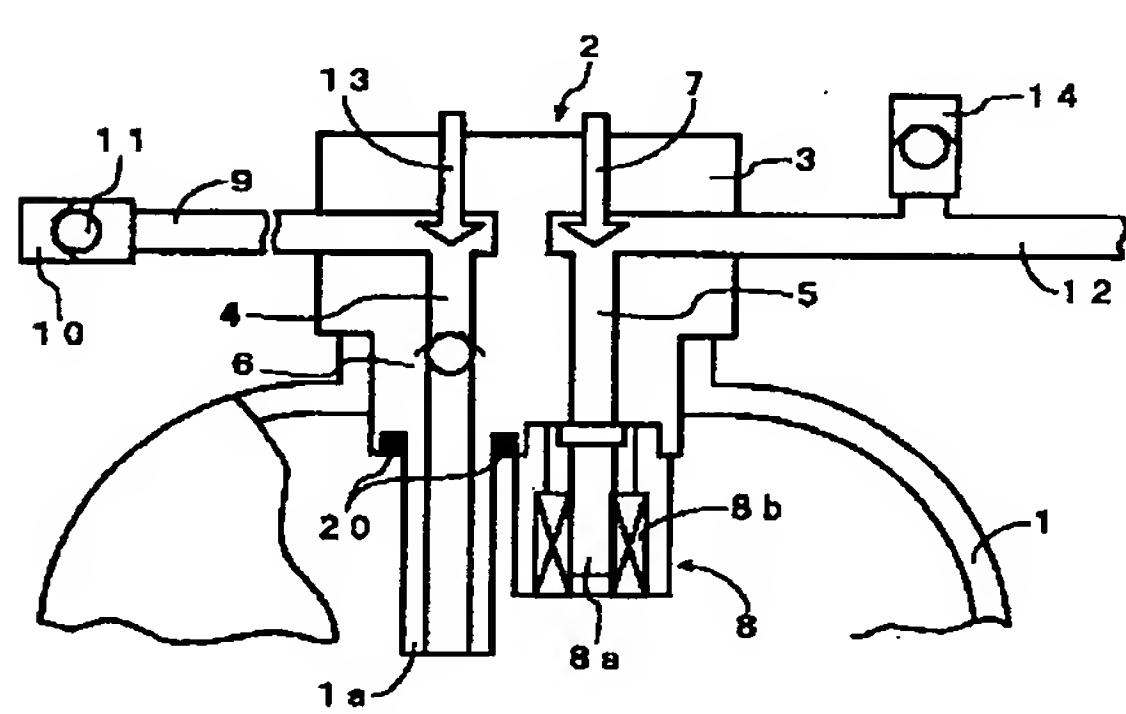
【図 4】



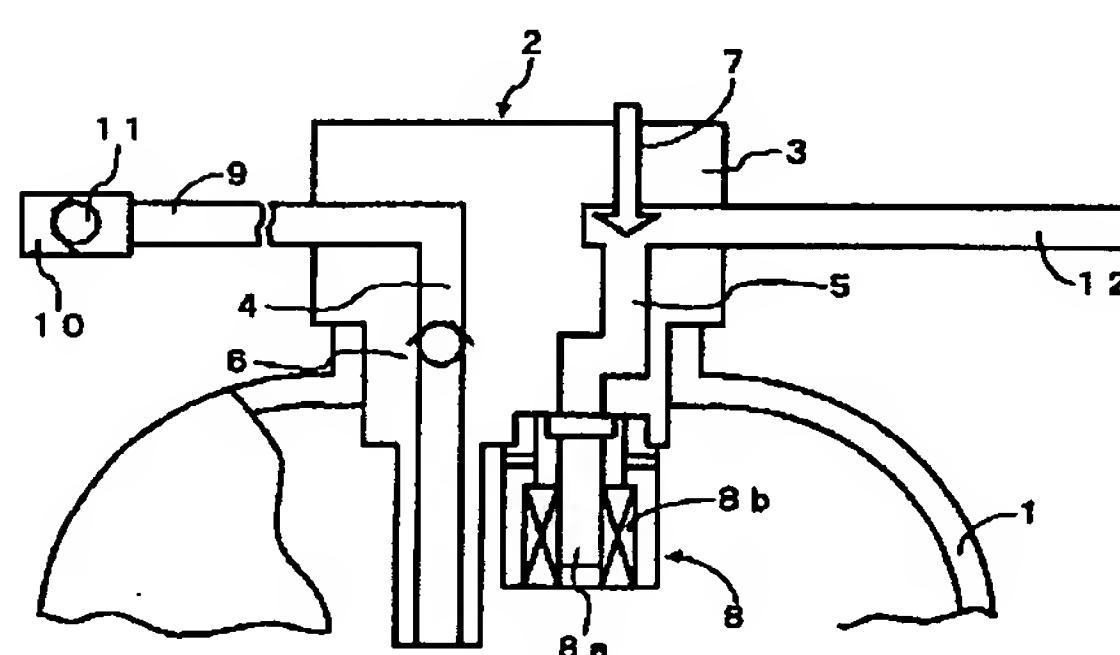
【図 9】



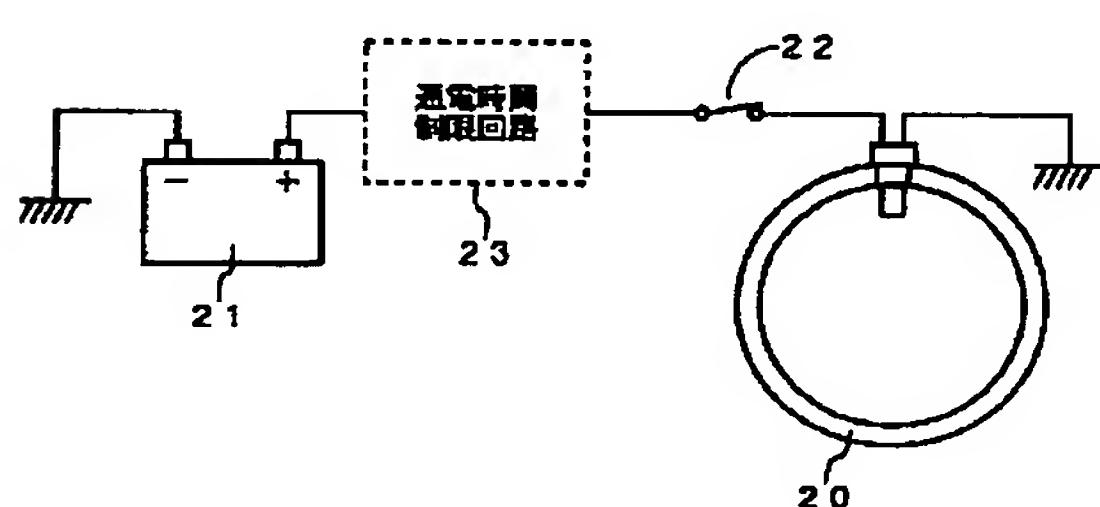
【図 6】



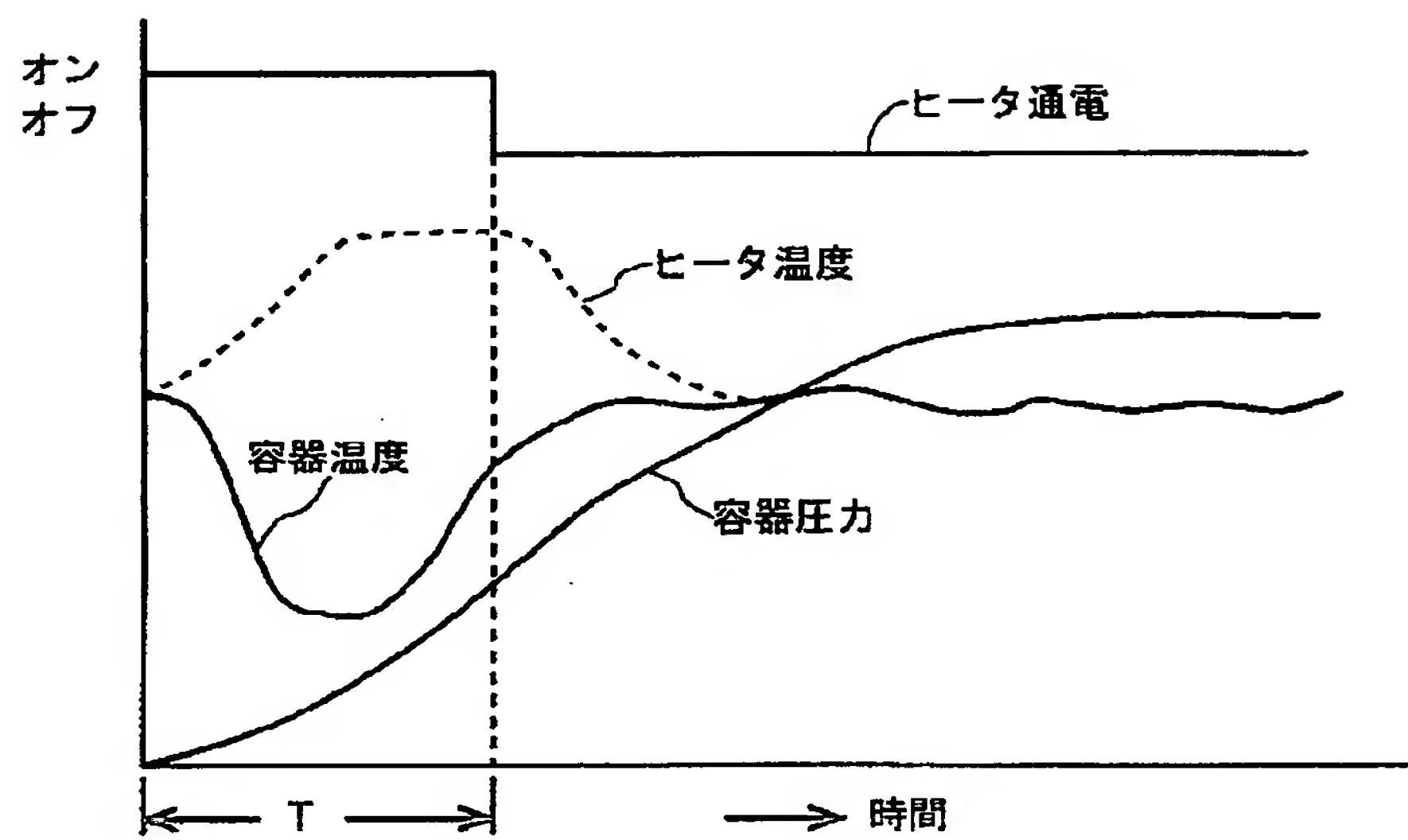
【図 10】



【図 7】



【図 8】



THIS PAGE BLANK (USPTO)